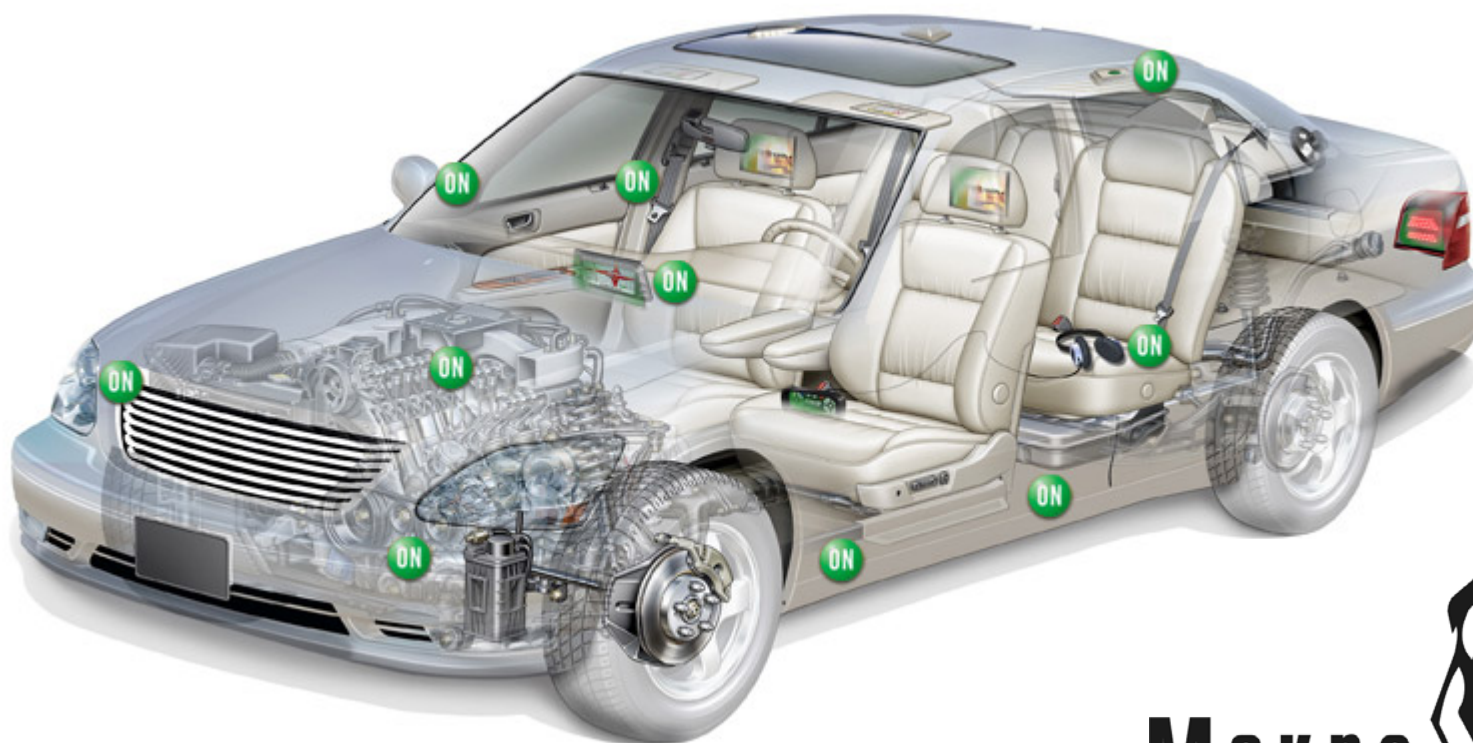


ONSEMI

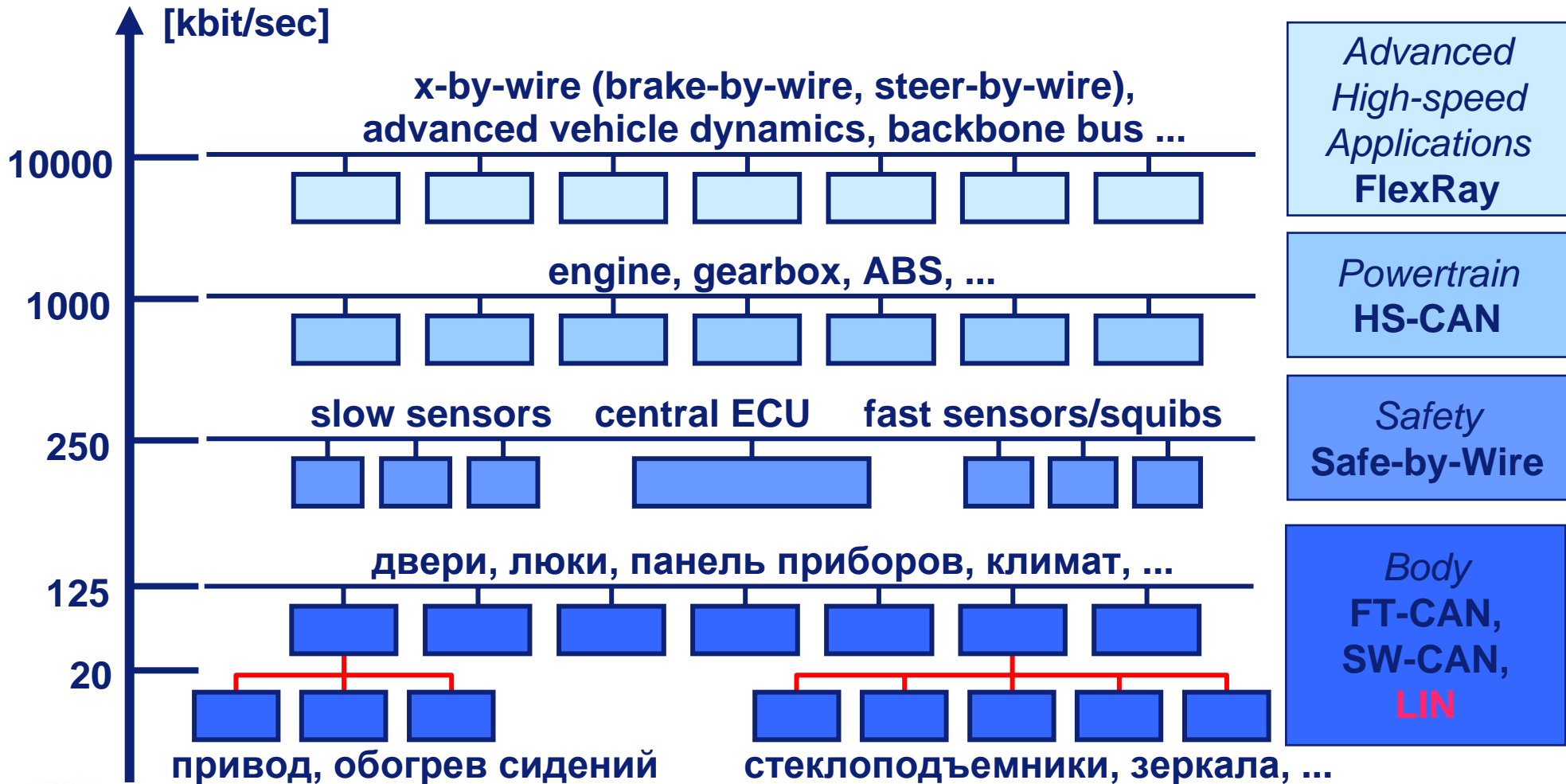
# Приемо-передатчики (драйверы) и устройства защиты (TVS) сетей LIN, CAN



Макро  Тум

# Автомобильные мультиплексные сети

## Стандарты и топологии

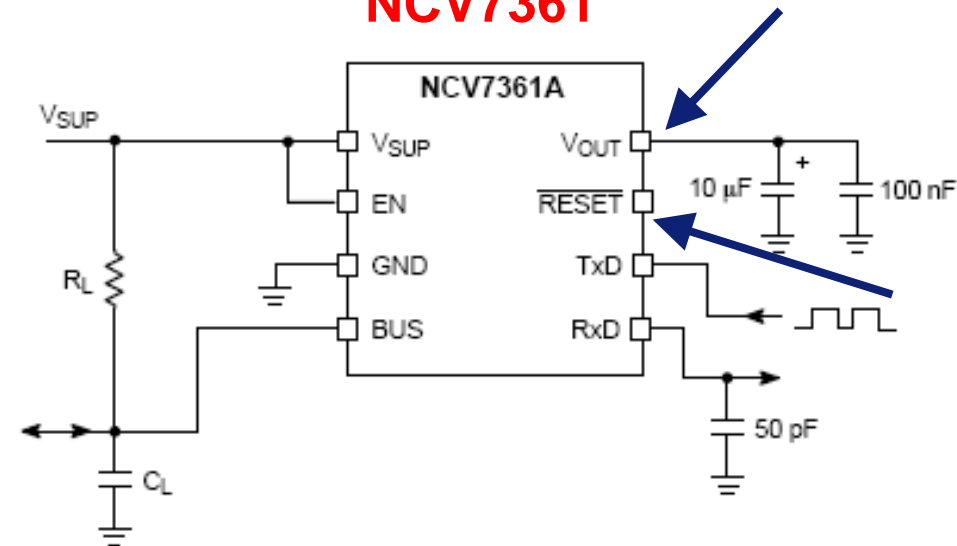


## Приемо-передатчики LIN

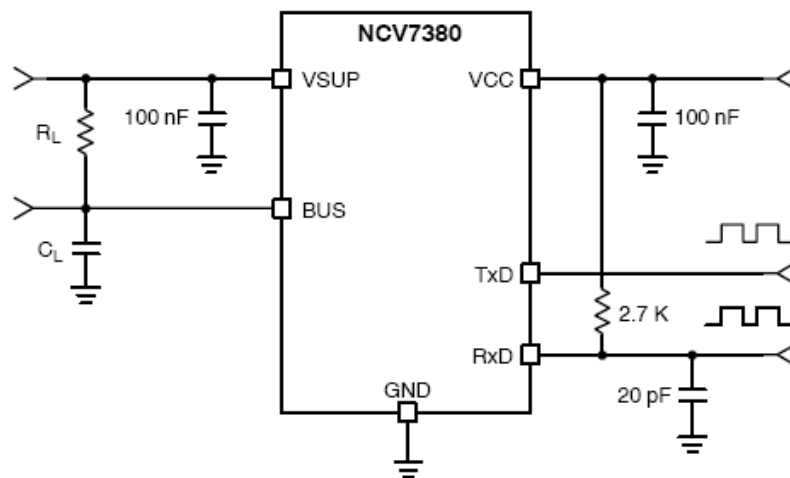
### Обзор

- Стандарты LIN 1.3, LIN 2.0, ISO 9141
- Малый ток потребления до  $6,5 \mu\text{A}$
- Выводы управления внешними устройствами RESET, INH
- Встроенный источник питания  $50 \text{ mA}$

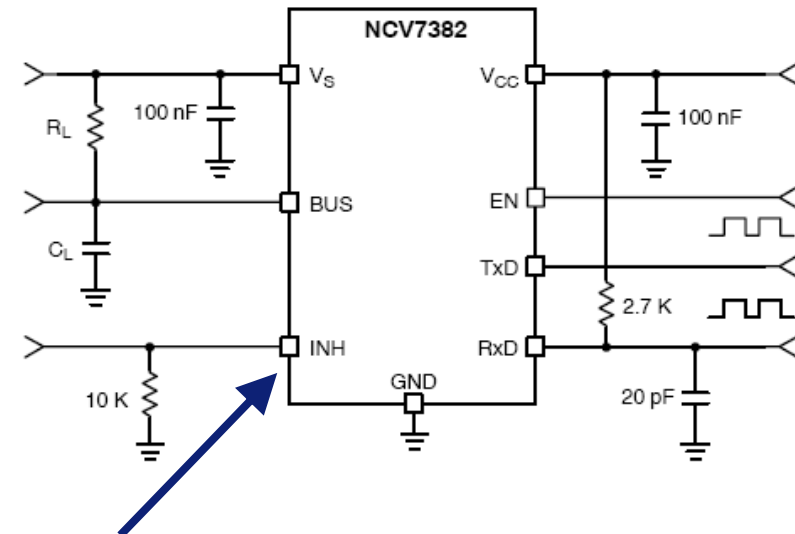
**NCV7361**



**NCV7380**



**NCV7382**



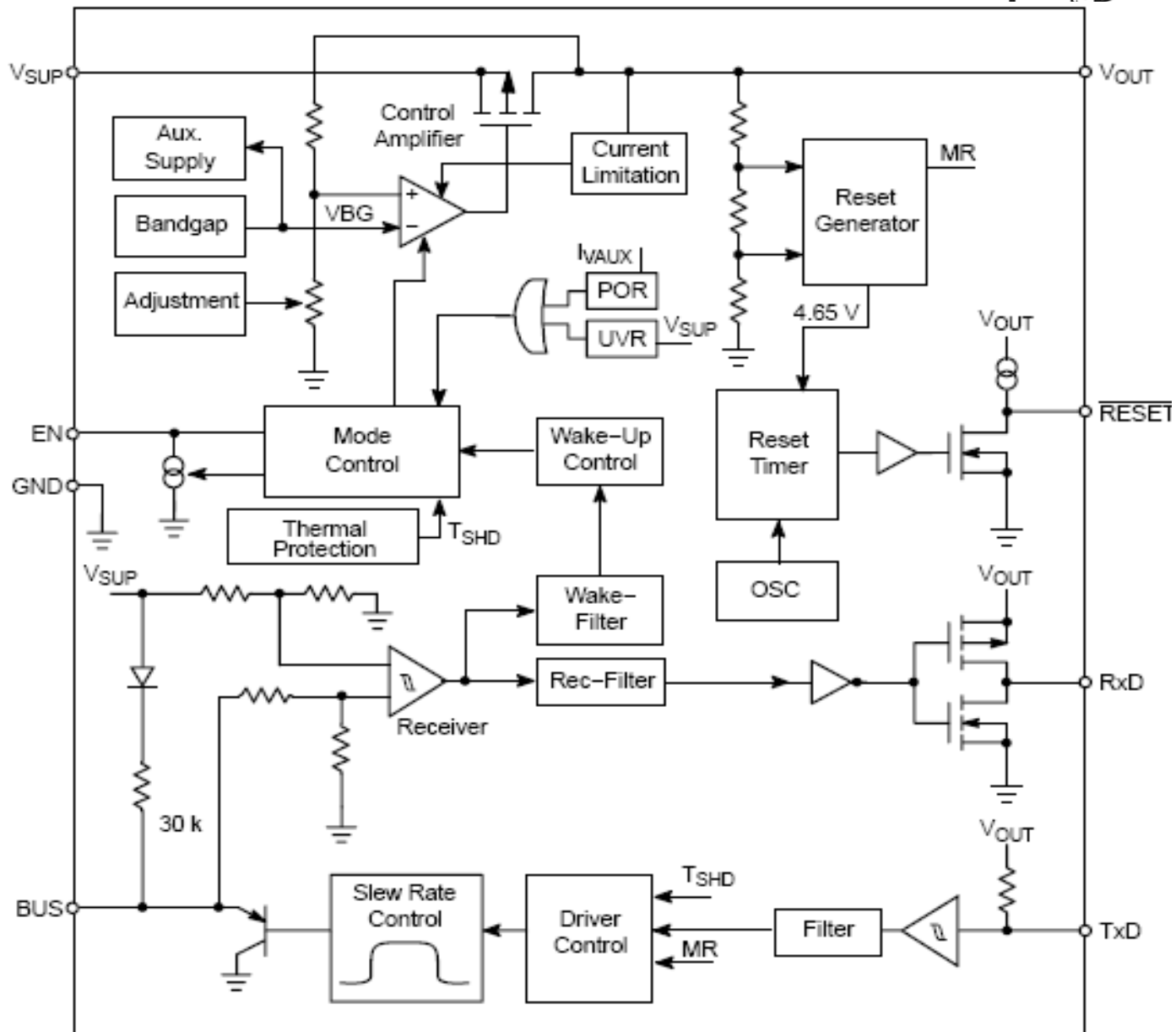
# Приемо-передатчики LIN

## **NCV7361A** LIN + Стабилизатор +5V

- Рабочее напряжение питания 5,5...18V
- Малый ток потребления
  - в рабочем режиме <110  $\mu$ A,
  - в «спящем» режиме <50  $\mu$ A
- Встроенный стабилизатор +5V  $\pm$  2%, 50 mA
  - малое падение напряжения <0,5V при 50mA,
  - защита от перегрузки и короткого замыкания (100 mA),
  - защита от превышения температуры
- Скорость передачи LIN до 20Kbaud
- Допустимое напряжение на шине LIN от -24V до +30V
- Wake Up при импульсе на шине LIN длительностью более 25 мкс
- Помехоподавляющий фильтр на линии RXD,  $t < 2,8$  мкс
- Удовлетворяет SAE J2602
- Вывод RESET сброса внешних устройств

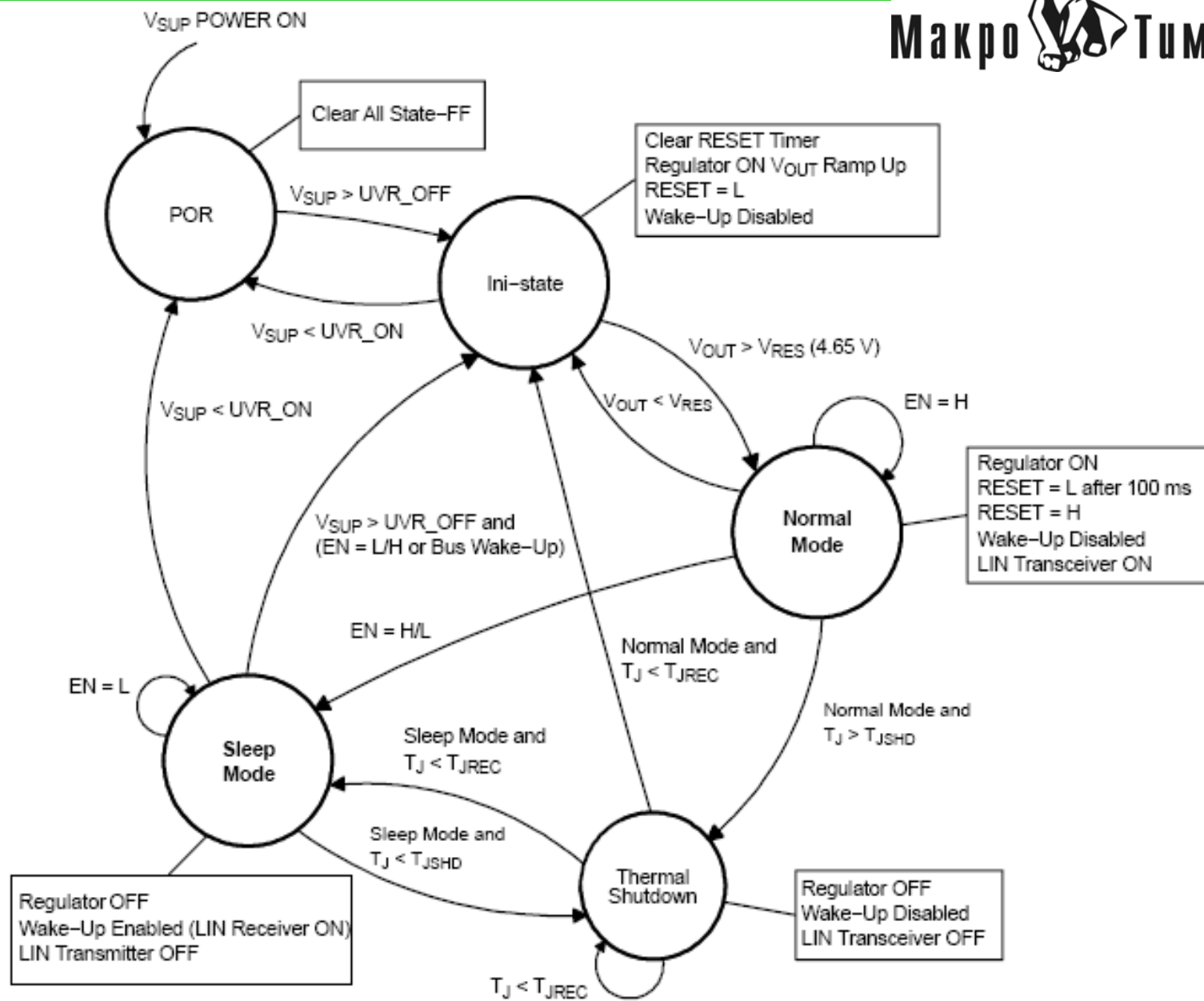
## NCV7361A

Схема  
внутренняя



## NCV7361A

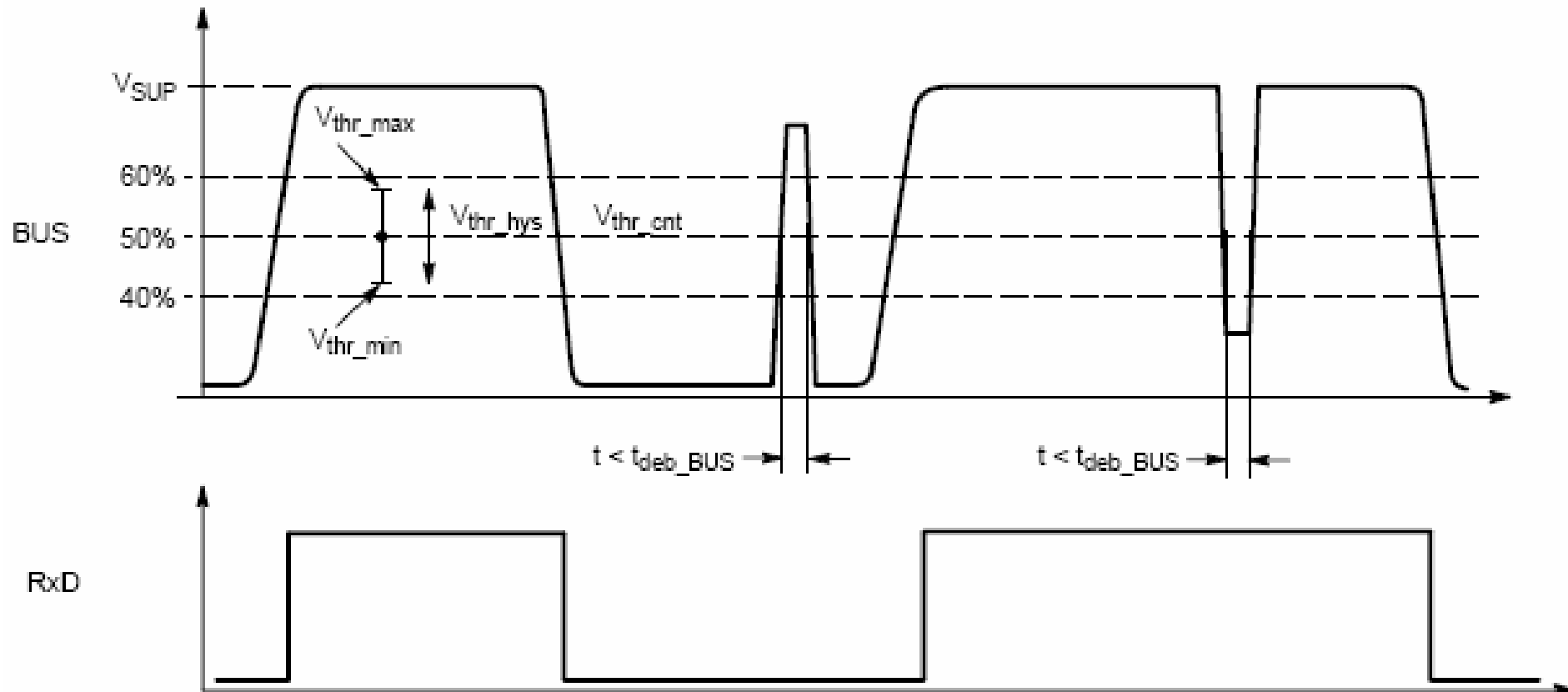
### Граф состояний



## NCV7361A

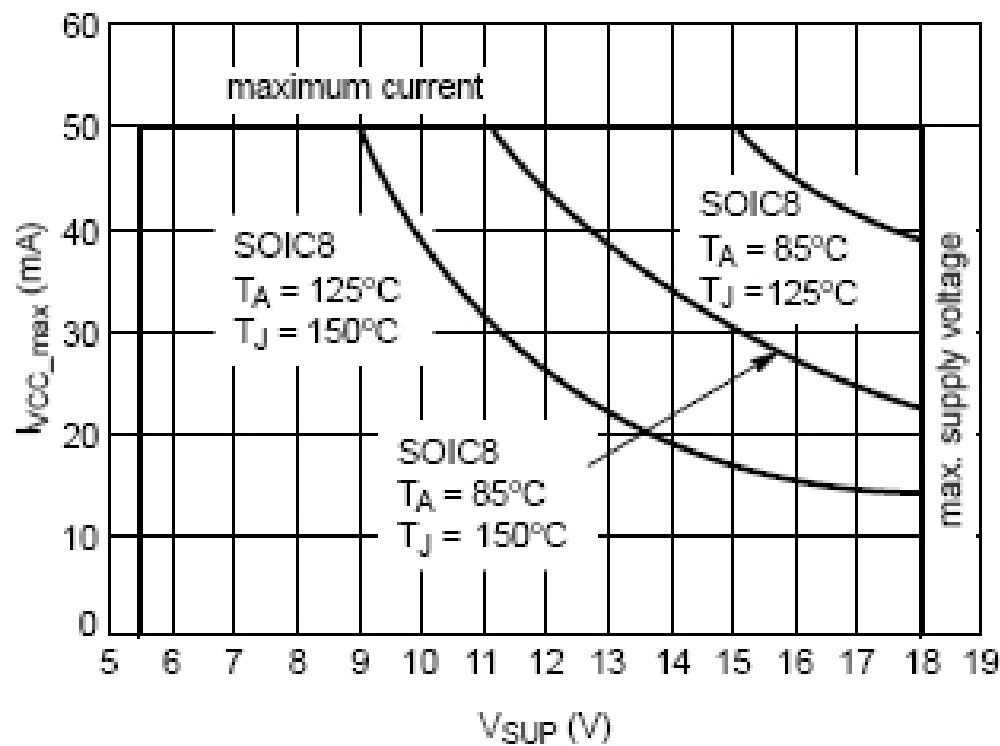
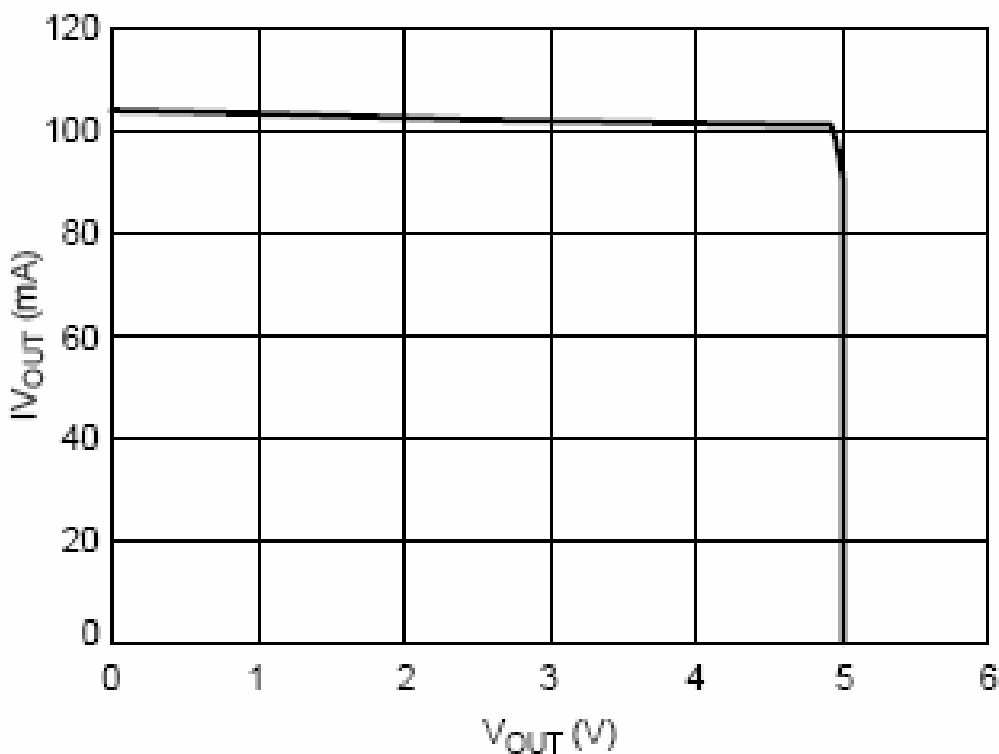
### Форма сигнала на шине LIN

- Одинаковая скорость нарастания/спада сигнала  $\Delta < 1\text{В/мкс}$
- $V_{thr\_hys} = 0.135 V_{sup}$



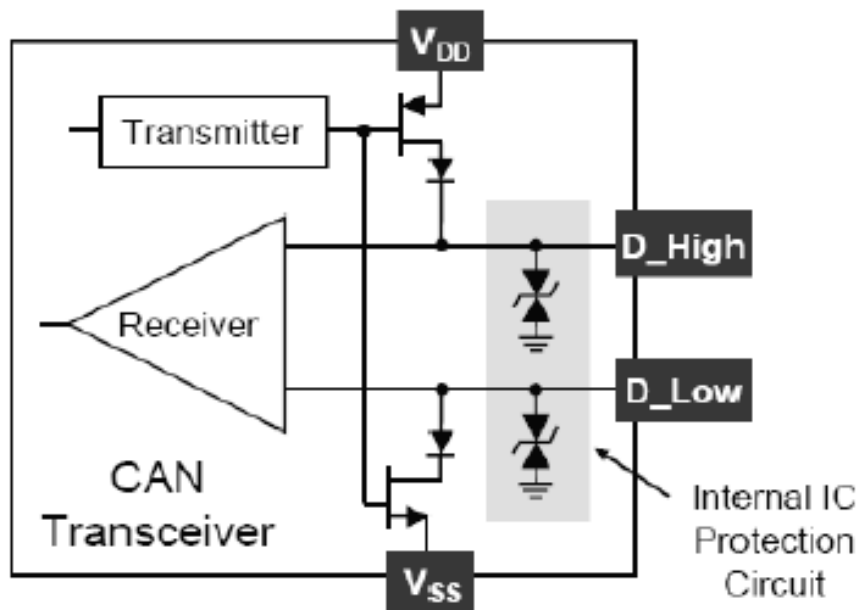
# NCV7361A

## Характеристики выходного тока стабилизатора +5В

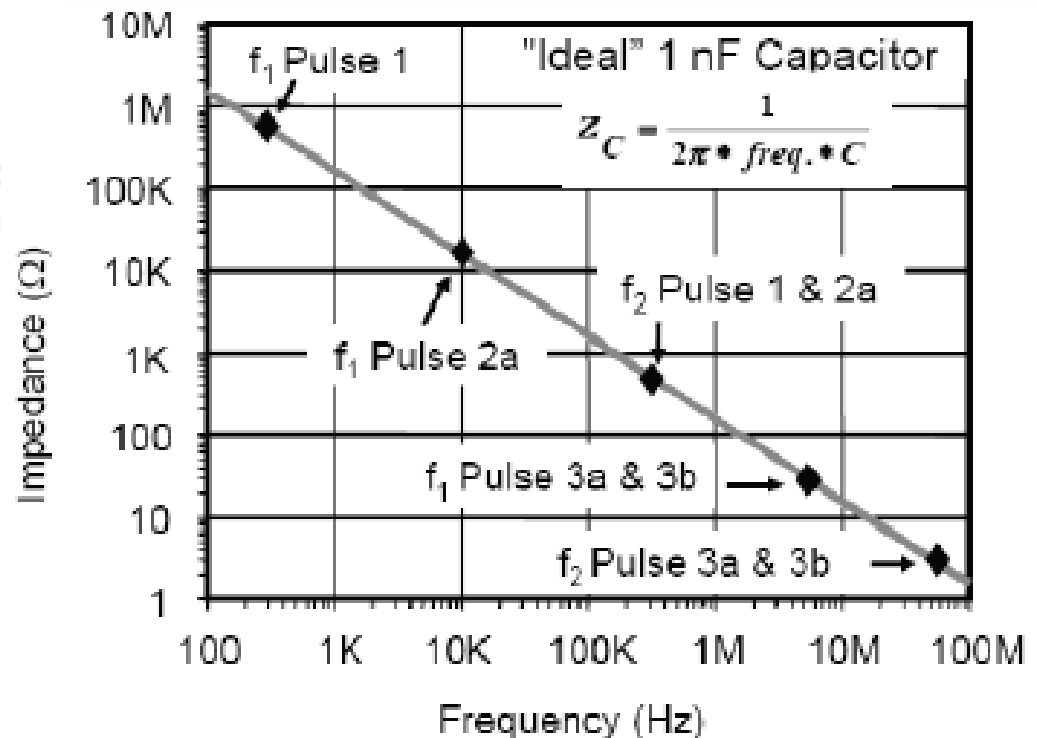
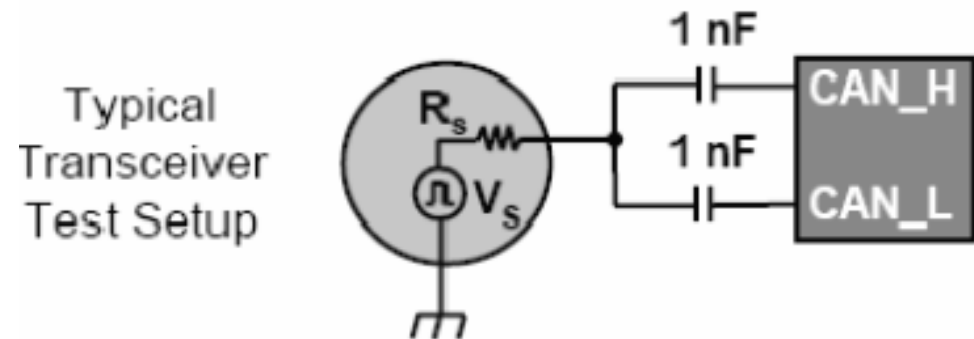


# Устройства защиты LIN, CAN

- Встроенные средства защиты



Конденсатор 1 nF вносит значимый импеданс на характеристических частотах тестовых импульсов 1, 2a



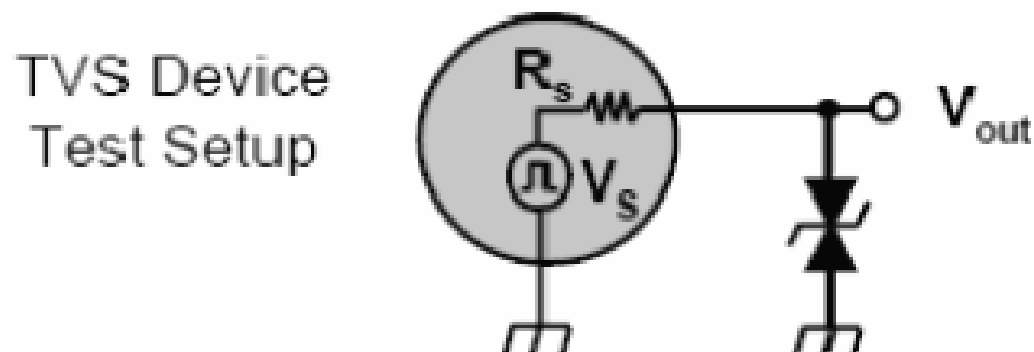
# Устройства защиты LIN, CAN

- Встроенные устройства защиты

Тестовый импульс	Частота f1	Частота f2
ISO 7637-2 Pulse 1	287 Гц	318,0 КГц
ISO 7637-2 Pulse 2a	11,4 КГц	318,0 КГц
ISO 7637-2 Pulse 3a & 3b	5,8 МГц	64,0 МГц
HBM ESD	1,6 МГц	16,0 МГц
IEC 61000-4-2	5,3 МГц	455,0 МГц

# Устройства защиты LIN, CAN

- Внешние устройства защиты

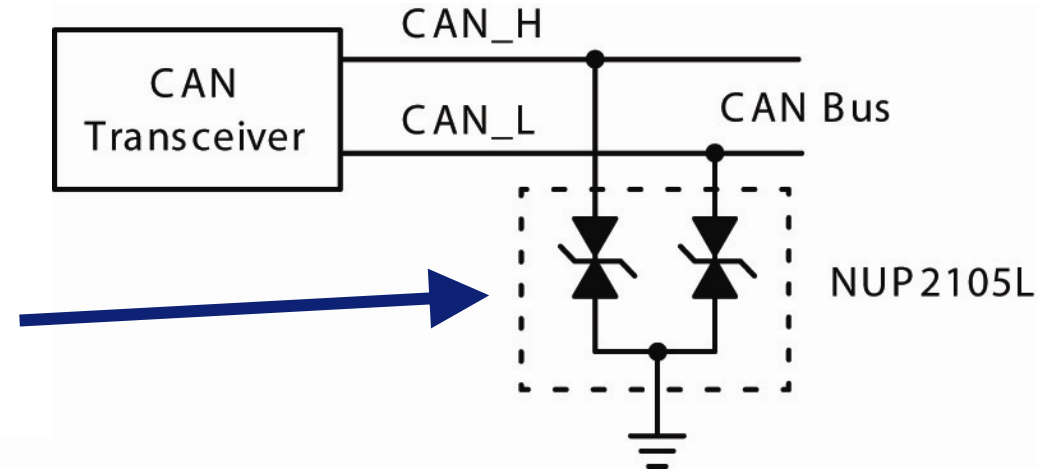


ESD Test	NUP2105L Test Results
IEC 61000-4-2 Contact	$\geq \pm 30 \text{ kV}$
Non-Contact (Air)	$\geq \pm 30 \text{ kV}$
Human Body Model (HBM)	16 kV
Machine Model	400 V

# Устройства защиты LIN, CAN

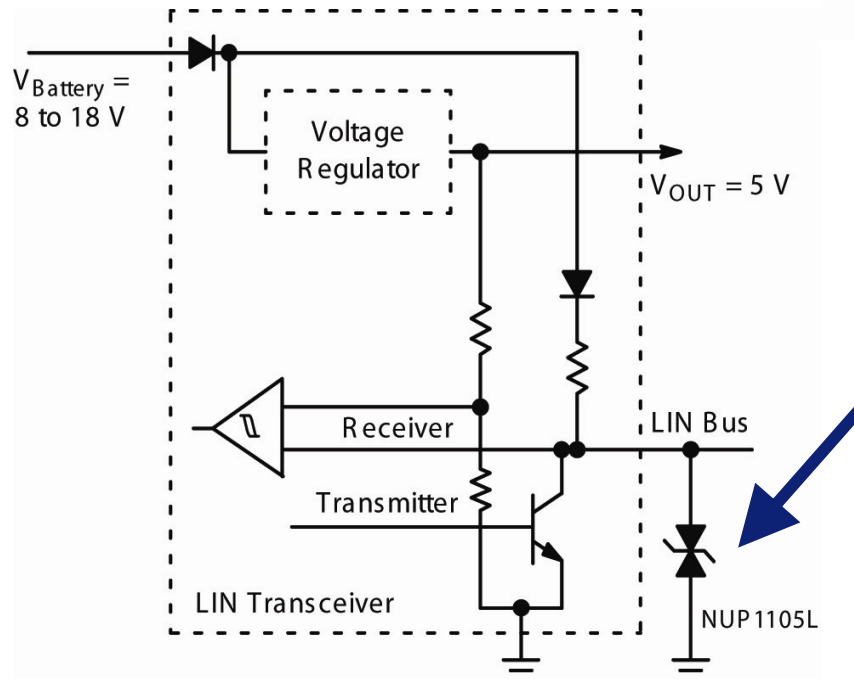
## NUP2105L

- Пиковая мощность 350Вт
- Пороговое напряжение 24В
- Собственная емкость < 30pF
- Корпус SOT-23 (TO-236)
- ESD 30КВ IEC 61000-4-5



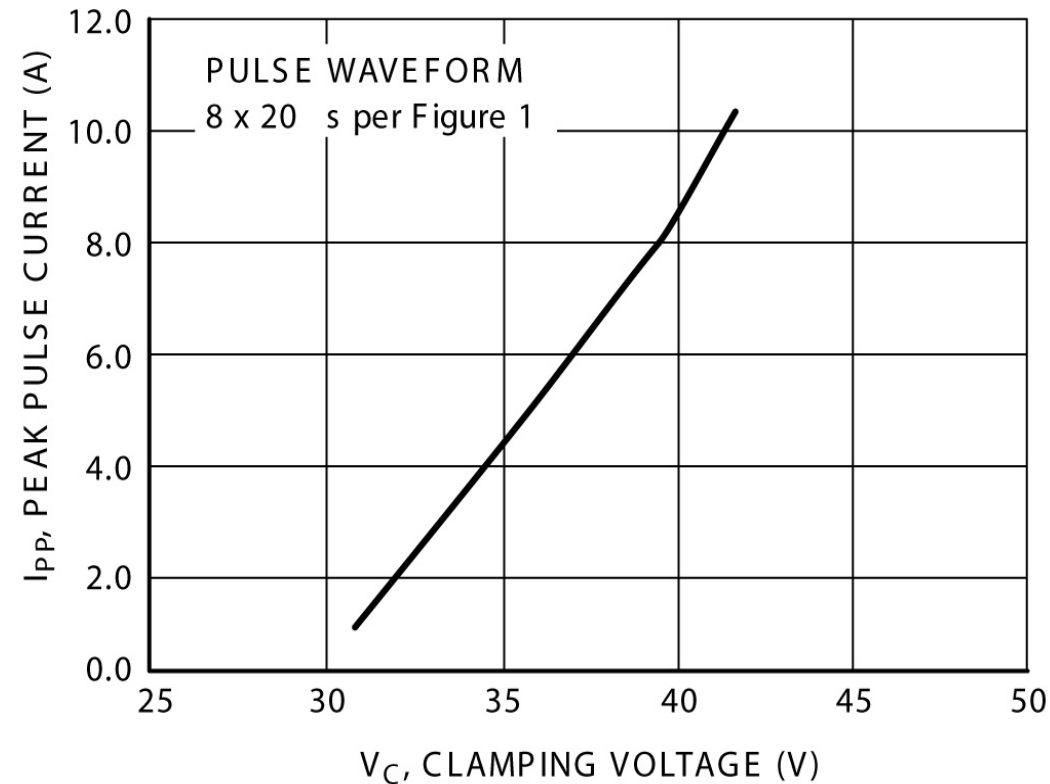
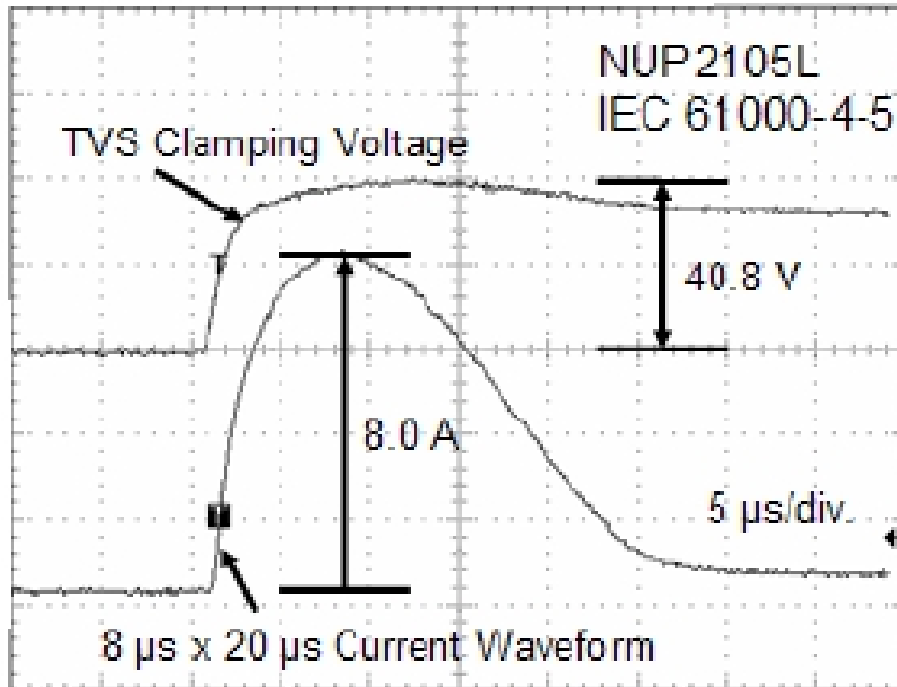
## NUP1105L

- Пиковая мощность 350 Вт
- Пороговое напряжение 24В
- Собственная емкость < 30pF
- Корпус SOT-23 (TO-236)
- ESD 30КВ IEC 61000-4-5



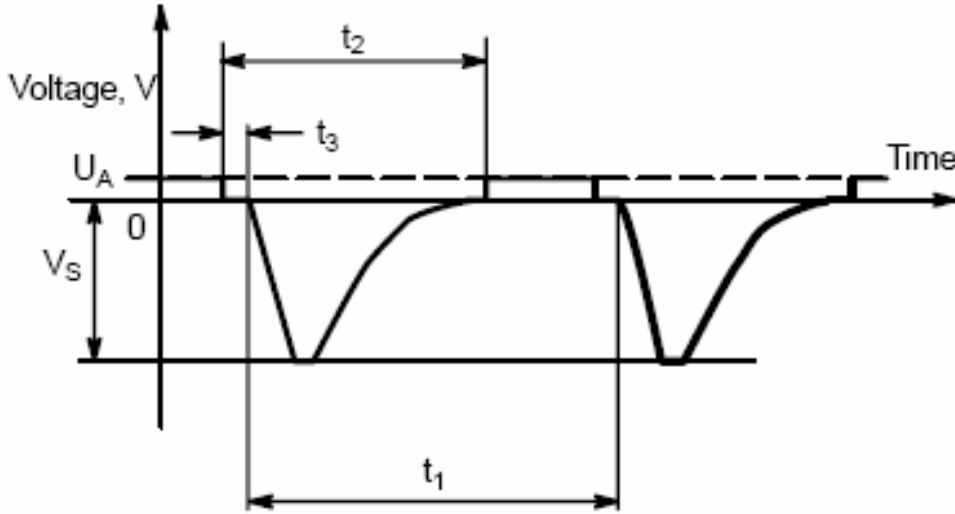
# Устройства защиты LIN, CAN

- IEC 61000-4-5 – тестовый импульс 8мкс x 20 мкс для проверки устойчивости оборудования к разряду молнии





## Устройства защиты LIN, CAN



### Parameters

- $U_A = 13.5 \text{ V}$
- $V_S = 0 \text{ to } -100 \text{ V}$
- $R_i = 10 \ \Omega$
- $t_d = 2.0 \text{ ms}$
- $t_r < 1.0 \ \mu\text{s}$
- $t_1 = 0.5 \text{ s to } 5.0 \text{ s}$
- $t_2 = 200 \text{ ms}$
- $t_3 < 100 \ \mu\text{s}$

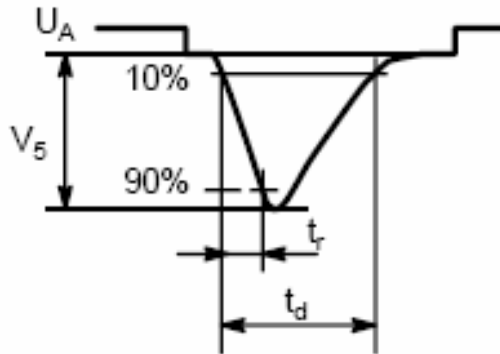
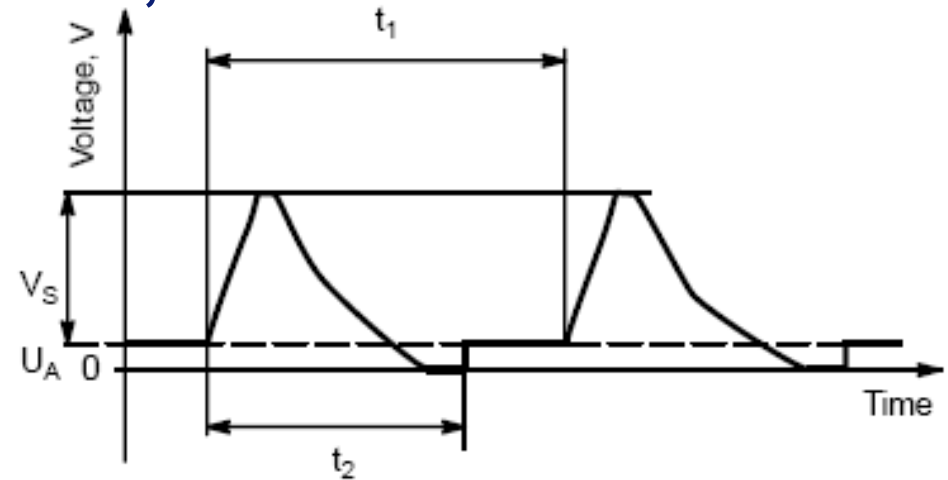


Figure 8. ISO 7637-1, Test Pulse 1



### Parameters

- $U_A = 13.5 \text{ V}$
- $V_S = 0 \text{ to } -100 \text{ V}$
- $R_i = 10 \ \Omega$
- $t_d = 0.05 \text{ ms}$
- $t_r < 1.0 \ \mu\text{s}$
- $t_1 = 0.5 \text{ s to } 5.0 \text{ s}$
- $t_2 = 200 \text{ ms}$

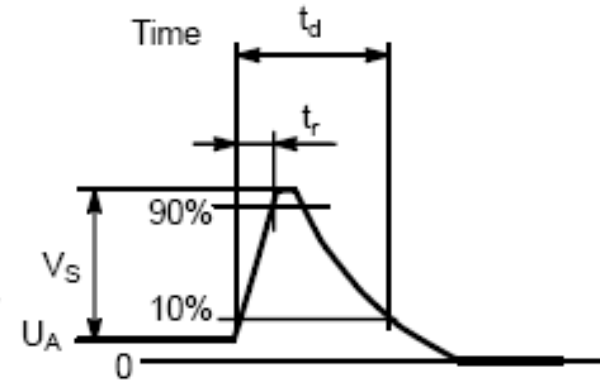
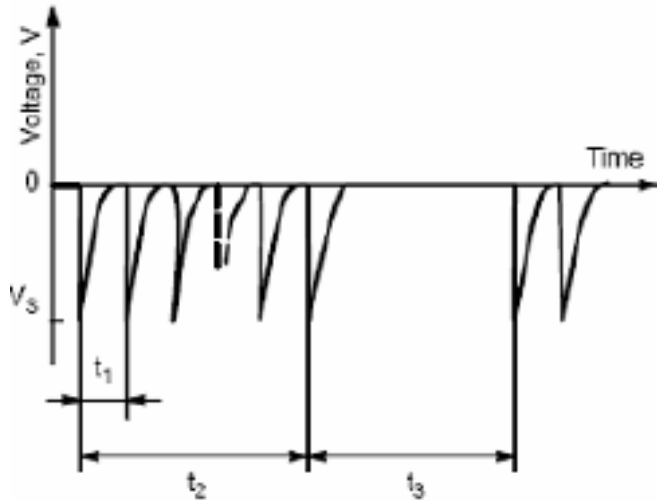


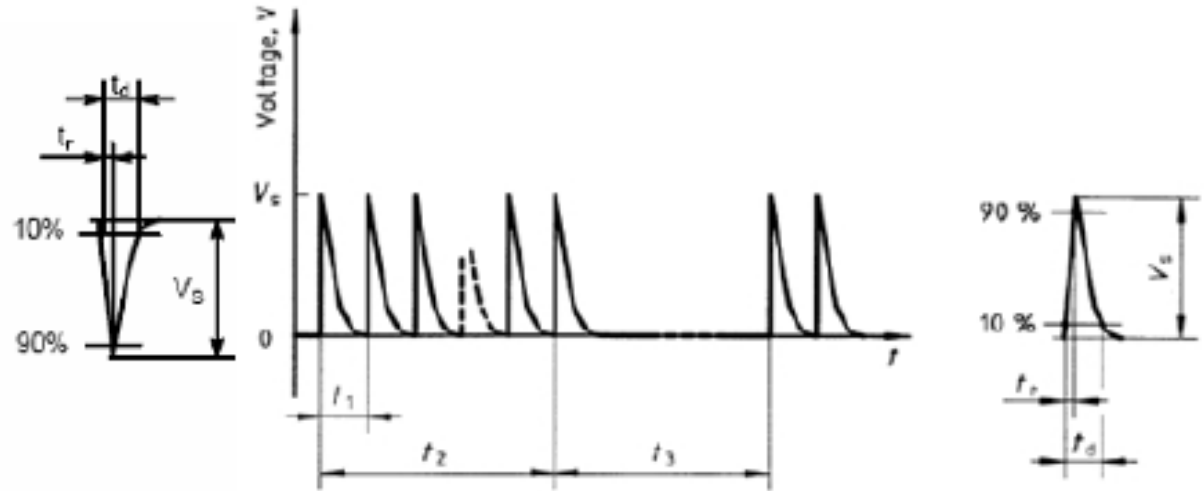
Figure 9. ISO 7637-1, Test Pulse 2

# Устройства защиты LIN, CAN



$V_s = -60 \text{ V}$   
 $R_i = 50 \Omega$   
 $t_d = 0.1 \mu\text{s}$   
 $t_r = 5.0 \text{ ns}$   
 $t_1 = 100 \mu\text{s}$   
 $t_2 = 10 \text{ ms}$   
 $t_3 = 90 \text{ ms}$

Figure 13. ISO 7637-3, Pulse 3a Waveform



$V_s = 40 \text{ V}$   
 $R_i = 50 \Omega$   
 $t_d = 0.1 \mu\text{s}$   
 $t_r = 5.0 \text{ ns}$   
 $t_1 = 100 \mu\text{s}$   
 $t_2 = 10 \text{ ms}$   
 $t_3 = 90 \text{ ms}$

Figure 14. ISO 7637-3, Pulse 3b Waveform

# Устройства защиты LIN, CAN

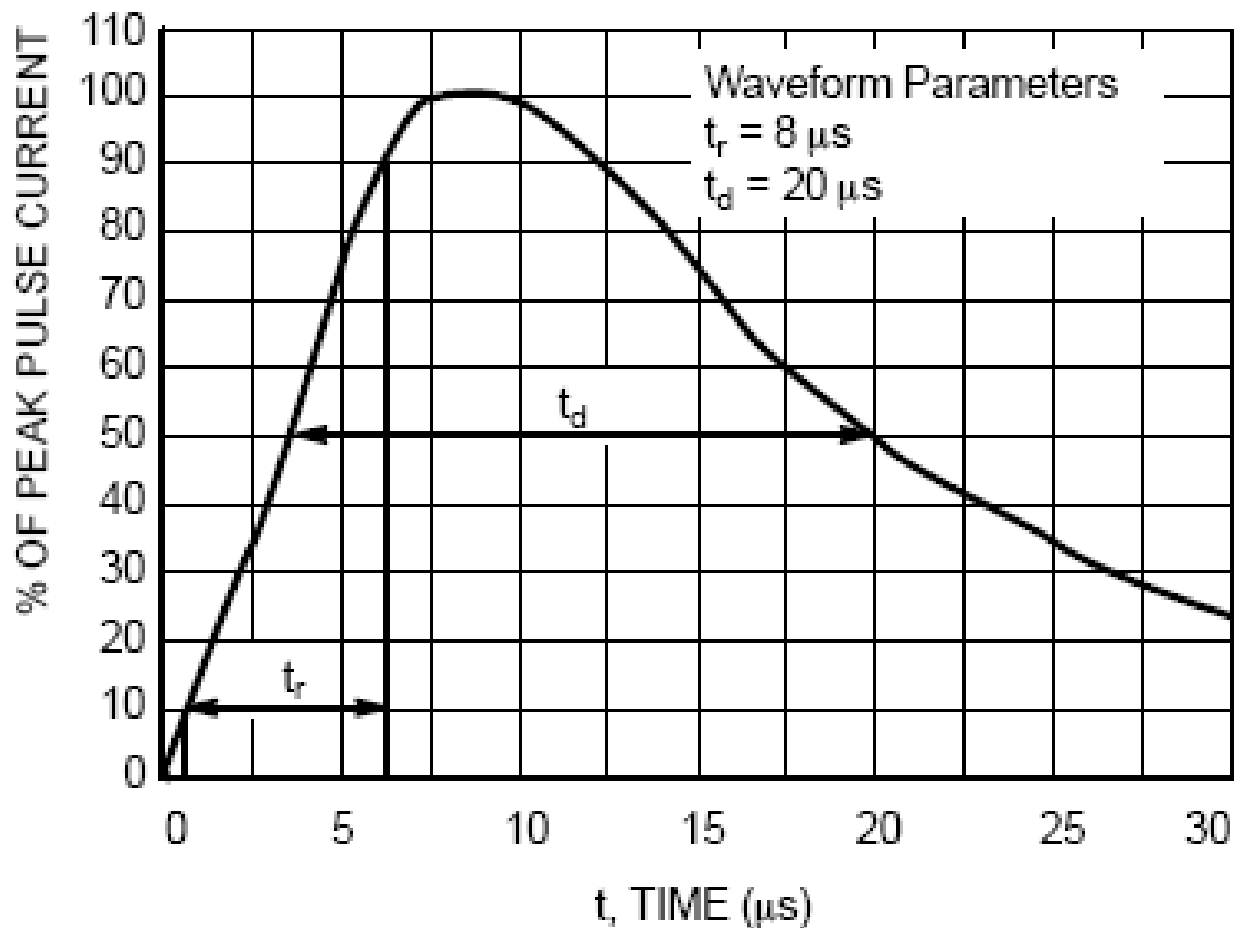


Figure 10. IEC 61000-4-5 Surge Test